OPTYK POLSKI

ORGAN BRANŻOWEJ KOMISJI OPTYKÓW ZWIĄZKU IZB RZEMIEŚLNICZYCH R. P.
MIESIĘCZNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM RZEMIOSŁA OPTYCZNEGO

NR 8 (20) KATOWICE, SIERPIEŃ 1949 ROK II

Więcej światła — w instrumentach optycznych

Żądanie to jest stare, jak stary jest przemysł optyczny. Krok po kroku, w żmudnej pracy rozwojowej, w ciągu kilkuset lat, w instrumentach optycznych starano się zwiększyć ich jasność. Specjalnie widoczny rozwój faktora jasności można było obserwować na obiektywach fotograficznych. Rozpoczęto kamerą bezsoczewkową, która we frontowej ścianie posiada tylko otwór, bez soczewki, której jasność wynosi 1:200, to znaczy, że średnica źrenicy wejściowej jest 200 razy mniejsza od odległości ogniskowej. Dzisiejsze kamery dobrego gatunku posiadają przeciętną jasność obiektywów 1:3.5. Dla specjalnych celów istnieją już obiektywy o jasności 1:0.85. W tym wypadku średnica obiektywu jest już większa, aniżeli odległość między obiektywem, a płaszczyzną filmu, która zwykle przedstawia odległość ogniskowej. Podobnie przedstawia się sprawa przy innych instrumentach optycznych jak: luneta, mikroskop, aparat projekcyjny itd. We wszystkich wypadkach przez zwiększanie źrenicy wejściowej, obiektywu, zwiększa się względna jasność. Przy niektórych przyrządach techniczną granicę faktora jasności już osiągnięto. Jest przysłowie, które mówi, że drzewa nie rosną w niebo, tak samo w tym wypadku rośnie strata światła przy zwiększaniu jasności względnej. To brzmi trochę paradoksalnie, a jednak tak jest. Z każdym zwiększaniem średnicy obiektywu zwiększa się także grubość soczewki. Oprócz tego przy instrumentach optycznych nie chcemy zaniedbać innych czynników jak: pole widzenia i powiększenie, tak ważne przy dzisiejszych wymaganiach, tak, że z tego powodu dochodzi coraz więcej pojedyńczych soczewek do układu optycznego. Na każdym kawałku drogi światło traci pewną część swojej energii. Jeszcze gorszy jest fakt, że na każdej powierzchni szkła część światła zostaje odbita.

Odbitemu światłu nowoczesna optyka wypowiedziała wojnę. Na każdej powierzchni tracimy 4,5% światła. Straty spowodowane refleksem są uzależnione od:

1. długości fali światła,
2. kąta padania promieni świetlnych,
3. współczynnika załamania szkła,
4. ilości powierzchni szklanych graniczących z powietrzem.

Przy współczynniku 1.5 i 10 powierzchni graniczących, co dla wielu instrumentów nie jest wyjątkiem, suma strat, na skutek odblasku, wynosi 33.5%. Uzależnione to jest od prostopadłego padania promieni.

Sposoby redukowania odblasków.

Już w roku 1892 Anglik Taylor stwierdził, że odpowiednie potraktowanie powierzchni szkła może mieć wpływ na zmniejszenie refleksów. Wskazywał, że szkła na dłuższy czas wystawione na działanie atmosferyczne posiadały lepszą przepuszczalność światła, aniżeli szkła świeżo polerowane.

Praktyczne wykorzystanie tego spostrzeżenia oraz systematyczne prace naukowe kazały na siebie czekać ponad 40 lat. Dopiero podczas wojny pojawiły się różne sposoby nakładania warstw ochronnych, które redukowały ilość światła odbitego.

Zasada sposobów polega na zjawiskach interferencji cienkich płytek. Gdy światło pada na powierzchnię, pokrytą odpowiednią warstwą, to część światła zostaje odbita na powierzchni zewnętrznej i część na powierzchni drugiej. Obydwie części odbite dochodzą do interferencji, tak że odblask pod pewnymi warunkami teoretycznie znosi się. Zatem możliwe jest, dla pewnej długości fal, zupełne zniesienie odblasku przez odpowiedni dobór warstwy ochronnej pod względem grubości i współczynnika załamania. Przy świetle, które składa się z promieni o różnej długości fal, można straty powstałe odblaskiem zredukować, jednak nie można ich całkowicie usunąć.

Nakładanie cienkich warstw ochronnych na powierzchnie optyczne jest możliwe sposobem:

1. chemicznym,
2. fizycznym.

Chemiczny sposób polega na trawieniu powierzchni szkła przy pomocy kwasów, które wytrawiają jedną lub więcej części składowych szkła, tak że pozostaje część, której współczynnik załamania jest mniejszy, aniżeli współczynnik warstw nie trawionych. Do chemicznego sposobu specjalnie nadają się szkła wrażliwe na plamy.

Przy fizycznym sposobie powierzchnię szkła pokrywa się cienką powłoką. Do tego celu najlepiej

nadaje się szkło ze współczynnikiem załamania większym, aniżeli 1,64. Natomiast nałożona powłoka winna posiadać współczynnik załamania możliwie niski. Ciał stałych z niskim współczynnikiem załamania nie ma. Zatem cienką powłokę na szkle uzyskuje się przez parowanie rozpuszczonych chemikalii na powierzchnię szkła. Do tego celu użyteczne okazały się calcium oraz lithiumfluorid, które w próżni nakłada się przez wyżej opisane parowanie.

Praktyczne wyniki są godne uwagi. Przeciwstawienie układów optycznych z powłoką ochronną i bez niej, pokazuje zyskaną jasność:

Ilość powierzchni odblaskowych	2	4	6	8	10
Strata światła w % bez powłoki ochron.	7,8	15,0	21,7	27,8	33,5
Strata światła w % z powłoką ochron.	1,0	2,0	3,0	3,9	4,9

Równocześnie obok zyskanej jasności, przez zredukowanie ilości światła odbitego okazuje się, że kontrasty obrazów poprawiły się. Przy szkłach bez ochrony przeciwodblaskowej odbite światło (rozproszone) wywołuje zawoalowanie obrazu i tym samym poważne pogorszenie obrazów.

Powyższa tabela wykazuje, że poważnie zwiększa się przezroczystość szkła przy instrumentach ze szkłami posiadającymi wiele powierzchni stykowych z powietrzem. Specjalnie wyraźnie ujawnia się to na przyrządach optycznych używanych także w złych warunkach oświetleniowych, podczas zmroku.

Można żałować, że podczas ubiegłych lat postęp na polu zwiększenia jasności soczewek znalazł zastosowanie prawie wyłącznie na przyrządach wojskowych i z tego powodu tak mało jest znany. Za to obecnie pojawiają się liczne przyrządy z „niewidoczną optyką", którą rozpoznaje się po zewnętrznym niebieskim nalocie.

Inż. W. R.

Nowe układy optyczne

W ostatnich latach na terenie konstrukcyjnym układów optycznych pojawiła się nowość godna uwagi. Sferyczne zwierciadło wklęsłe, długi czas stosowane prawie wyłącznie w aparatach specjalnych, jak instrumentach astronomicznych itd., podczas wojny wysunęło się na czoło. Prosty wynalazek składający się z kombinacji zwierciadła wklęsłego z soczewką meniskową, wykazał zdumiewające rezultaty odnośnie siły światła i wielkości pola widzenia. Wynalazek dokonany przez holenderskiego fizyka Dr. A. Bouwers w roku 1940, zastosowano przy całym szeregu nowych przyrządów optycznych, wykorzystujących zalety tego nowego układy optycznego.

Sferyczne zwierciadło wklęsłe wykazuje, w przeciwieństwie do zwykłej soczewki, trzy zalety:

1. Zwierciadło jest wolne od błędów barwnych, gdyż zwierciadło nie wywołuje żadnych rozszczepień lub dyspersji.

2. Zwierciadło, jeżeli w środku jego krzywizny umieści się przesłonę, jest wolne od błędów asymetrii, spotykanych i trudnych do usunięcia w soczewkach jak: błąd komatyczny i astygmatyzm. Gdy na powierzchnię zwierciadła rzucimy dwa snopy światła równoległego, wychodzące z dwóch źródeł światła, wówczas optycznie nie ma żadnej różnicy między obydwoma snopami: środkowy promień lub „główny promień" obu snopów światła, który przechodzi przez środek przesłony = środek krzywizny, pada na powierzchnię zwierciadła pionowo . Jeżeli jednak dwa snopy promieni równoległych rzuci się na soczewkę, wówczas stwierdza się zupełnie inne rezultaty: Tylko ten snop promieni pada na powierzchnię soczewki prostopadle, który biegnie równolegle z osią soczewki; wszystkie inne padają ukośnie, tak że załamanie następuje asymetrycznie. Błąd ten na obrazie rzuconym przez soczewkę, nazywamy błędem asymetrii.

3. Sferyczna aberacja zwerciadła wynosi tylko 12% sferycznej aberacji pojedyńczej soczewki o tej samej sile światła i długości ogniskowej.

To są trzy zalety, które skłoniły Bernarda Schmidta w roku 1931 do skonstruowania zwierciadła wklęsłego ze specjalną asferyczną płytką korekcyjną w środku krzywizny. W ten sposób uzyskał zupełne zniesienie (wprawdzie małej) sferycznej aberacji zwierciadła i wprawdzie bez całkowitej korzyści opisanej w punkcie 2. Rozwiązanie konstrukcyjne tego rodzaju znalazło zastosowanie w całym świecie (obserwatoria astronomiczne itd.). Ogólnie jednak układ ten nie przyjął się, przede wszystkim dlatego, że wykonanie asferycznej płytki korekcyjnej jest bardzo trudne, a następnie z powodu błędu asymetrycznego, który płytka wnosi w układ i tym samym czyni nieużytecznym z powodu dużych błędów obrazów.

Bouwers w układzie swoim znosi sferyczną aberację nie przy pomocy płytki asferycznej, lecz za pomocą soczewki meniskowej, której strona wklęsła skierowana jest do środka krzywizny zwierciadła. Soczewka taka posiada powierzchnie sferyczne i jest łatwa do wykonania. Gdy układ rozmieści się w ten sposób, że wszystkie trzy powierzchnie (zwierciadła i dwie powierzchnie soczewki meniskowej) skoncentrują środki krzywizn w środkowym punkcie przesłony, wówczas otrzyma się zalety zwierciadła, wymienione w punkcie 2. Układ Bouwersa z trzema optycznymi powierzchniami jest wolny od błędów asymetrii i aberacji sferycznej i wykazuje bardzo dużą jasność: względny otwór do 1 : 0,6 i nieograniczone zasadnicze pole widzenia.

Soczewka meniskowa wnosi w układ bardzo mały błąd chromatyczny, który w zastosowanym

układzie w większości przyrządów jest niedostrzegalny. Tam, gdzie to jest konieczne, można ten błąd usunąć w prosty sposób przez złożenie soczewki z dwóch różnych gatunków szkła, sklejonych z sobą obu powierzchniami bazowymi (planum), czyli przez achromatyzowanie.

Należy wspomnieć o wypukłości obrazu. Nowy układ daje obraz kulisty, który jest koncentryczny z powierzchniami układu. W mikroskopach wypukłość obrazu tego układu jest ważną zaletą, gdyż wypukłość obrazu okularu zostanie w ten sposób zniesiona.

Lustrzany układ Bouwersa z dużym powodzeniem znalazł zastosowanie w pośredniej fotografii Roentgena, astronomii, telefotografii i lunetach.

W fotografii Roentgena pośredniej dokonuje się zdjęcia obrazu, 40×40 cm fluorescyjnego ekranu, na małym formacie 7×7 cm. W ten sposób możnaby tanio i szybko całą ludność miasta skontrolować roentgenologicznie. Duża siła światła układu Bouwersa czyni ten układ dla celów kamery roentgenowskiej odpowiednim.

Na zasadzie nowego układu skonstruowano mikroskop projekcyjny zupełnie nowej konstrukcji. Przewiercono płaskie zwierciadło ma za zadanie promienie, odbite od zwierciadła wklęsłego przez menisk, rzucić do okularu. Projekcja następuje w sposób bardzo prosty przy pomocy małego zwierciadła nasadzonego na okular. Mikroskop tego rodzaju jest specjalnie pomyślany dla szkół. Układ Bouwersa zastosowano także do teleobiektywu „Fototel". Fantastycznie krótką budowę uzyskano przez złożenie odległości ogniskowej z pomocniczym zwierciadłem wypukłym (aluminiowana część tylnej powierzchni menisku). Dane techniczne: długość oniskowej f = 45 cm, otwór 1:5,6, długość konstrukcji 15 cm, średnica 9 cm, celownik odblaskowy. Nadaje się do wszystkich kamer małoobrazkowych.

Tak, jak przy teleobiektywie, długość ogniskowej jest przy lunecie także złożona. Tu jednak zwierciadło pomocnicze jest wklęsłe. Tym sposobem odwrócony obraz, pochodzący od zwierciadła głównego, zostaje wyprostowany, tak że w okularze oglądamy go znowu prostym. Pryzmaty prostujące lub okular ziemski jest przy tej konstrukcji zbędny. Pomimo silnego powiększenia (20×50) luneta pozostaje bardzo lekka i zręczna w użyciu.

Możliwości zastosowania optyki lustrzanej Bouwersa na tym nie kończą się, a dalszy rozwój innych konstrukcji jest tylko kwestią czasu. Przyrządy optyczne zbudowane na tej zasadzie produkuje holenderski przemysł optyczny De Oude Delft (Holland) i pod marką Old Delft wychodzą na rynek światowy.

Dr inż. F. H.

Nowe wynalazki

Milion słów na mniutę!

Czasopismo „Collier's" donosi o nowym, doniosłym wynalazku w dziedzinie telekomunikacji. Przesyłanie depesz za pomocą nowego urządzenia zniesie dotychczasowy sposób obliczania ilości słów na telegramach. W trakcie przeprowadzania pierwszych prób z tym rewolucyjnym systemem telekomunikacyjnym, nazwanym „Utrafax", przesłano ostatnio drogą radiową treść 1037 stronicowej książki w ciągu niecałych 90 sekund. Wypada to mniej więcej milion słów na minutę!

Konstrukcja wynalazku, działającego na zasadzie telewizji, jest na ogół prosta. Ulepszono jedynie aparaturę projekcyjną wywołującą i kopiującą film w ciągu kilku sekund oraz połączono ją z telewizją. W ten sposób powstał Ultrafax. „Ultra" znaczy „nad", czyli ponad wszystkie znane dotąd szybkości w przekazywaniu depesz, „Fax' natomiast jest skrótem wyrazu facsimile. Depesze — facsimile znane były już wprawdzie w latach dwudziestych. Były jednak tak powolne — jedna strona w ciągu kilku minut wobec tysięcy stron na minutę przy pomocy Ultrafaxu — że nie wywołały większej sensacji.

W jaki sposób odbywa się przekazywanie całych tomów przez eter? Najpierw zmniejsza się powieść na mikrofilm, podobnie jak to czyniła poczta przy pewnych telegramach w czasie wojny. 12-metrowy film przesuwa się następnie pod soczewką telewizyjną, zdolną do przekazywania 15 stron książki w ciągu sekundy.

Wszystko wskazuje na to, że znajdujemy się u schyłku ery kropki i kreski. Nadchodzi nowy, doniosły wiek w dziedzinie techniki łączności, wiek transmisji depesz w formie obrazów radiowych.

Ultrafax przenosi depeszę z szybkością światła i to z taką dokładnością, z jaką została nakreślona w oryginale. Ponieważ telegramu nie przekłada się na kropki i kreski a przesyła się za pośrednictwem telewizji cały blankiet na raz, przeto nie odgrywa roli, czy treść jego skrócimy do 10 słów, czy też napiszemy całą stronę. Koszty przekazania są tu równe.

Dalszą zaletą wynalazku jest to, że przy jego pomocy można również przesyłać mapy, wykresy i zdjęcia. W dziennikarstwie może np. korespondent przesłać w ostatniej chwili do redakcji ważny wywiad, nakreślony obcym pismem (np. chińskim), którego sam nie potrzebował tłumaczyć a nawet rozumieć.

Rozpowszechnienie tego wynalazku może wreszcie doprowadzić do daleko idącego ograniczenia służby pocztowo-lotniczej, dostarczającej pilne materiały prasowe i handlowe jedynie z szybkością 500 km na godzinę. Ultrafax przeniesie bowiem ich obrazy z szybkością przeszło 300.000 km na sekundę, zaoszczędzając przy tym tony papieru i innych materiałów.

WRZESIEŃ — MIESIĄC ODBUDOWY WARSZAWY

Panuje przekonanie, że poczta lotnicza przejdzie już wkrótce w „stan spoczynku", podobnie jak „odpoczywają" już pożyteczne ongiś gołębie pocztowe. W ten sposób w wieku radia następuje możność wprowadzenia i poczty radiowej. W tej chwili wysiłki teletechników zmierzają w kierunku wynalezienia urządzenia, które by pozwalało na fotografowanie listów w kopertach — dla zachowania tajemnicy listowej.

(„Dziennik Zachodni" z 3. VII. 49.)

Nowy rodzaj szkła

Nie ulega wątpliwości, że wynalazki w dziedzinie energii atomowej mają dla ludzkości ogromne znaczenie.

Czasopismo czechosłowackie „Sklarska Revue" przynosi artykuł o doniosłym odkryciu, jakiego dokonał ostatnio dr Aleksander Silvermann, profesor chemii uniwersytetu w Pittsburgu. Wynalazł on mianowicie nowy rodzaj szkła o wysokiej sile odporności owej na działanie promieni radioaktywnych. Szkło to umożliwia równocześnie obserwację przebiegu procesów odbywających się wewnątrz materii.

Pracowników zatrudnionych w instytucjach badania energii atomowej chroniły dotychczas przed działaniem promieni radioaktywnych grube mury betonowe, przy czym obserwacja przebiegu procesów rozbijania się atomów była uciążliwa i odbywała się przy pomocy peryskopów. Wynalazek ten pozwoli obecnie na szybsze i wygodniejsze przeprowadzanie badań w dziedzinie energii atomowej.

Nowe szkło pochłania o przeszło 50 procent więcej radioaktywnych promieni gama, aniżeli jakiekolwiek inne szkło. To antyradioaktywne względnie „antyatomowe szkło zawiera m. in. około 20 procent tungstenu. Jego cena będzie oczywiście nieco wyższa od zwykłego szkła, ale niewątpliwie zahamuje ono wielokrotnie szkodliwy wpływ promieni, zwłaszcza jeżeli chodzi o zdrowie lekarzy, techników i pracowników instytutów doświadczalnych. Nowe szkło znajdzie również zastosowanie w lecznictwie jako jeden ze środków ochronnych przeciw działaniu promieni X w czasie roentgenodiagnostyki. **(cz.)**

(Według „Dziennika Zachodniego")

Aparat do usypiania światłem

Według ostatnich doniesień prasy skonstruowano przyrząd, służący do bezbolesnego usypiania przy pomocy światła. Wynalazek polega na tym, że na oczy pacjenta nakłada się opaskę z czarnego materiału z przymocowanymi do niej przyciemnionymi czerwonymi żarówkami, których światło gasi i oświeca samoczynny przerywacz prądu. Każdy człowiek usypia podobno w ten sposób w przeciągu kilku minut. Pacjenta cierpiącego na bezsenność uśpiono w ciągu ośmiu minut. O wynalazku donoszą z Francji.

Peryskop inżyniera Sapożnikowa

Pracownik leningradzkiego naukowo-badawczego instytutu gospodarki komunalnej inż. M. Sopożnikow skonstruował oryginalny przyrząd — peryskop do badania wewnętrznego stanu rur miejskiej sieci kanalizacyjnej bez uprzedniego otwierania ich.

Przyrząd składa się z niewielkiej rurki metalowej, zaopatrzonej wewnątrz w system szkieł optycznych i żarówkę. Przy badaniu sieci kanalizacyjnej peryskop wstawia się w dowolną część rury kanalizacyjnej. Przy pomocy peryskopu można dojrzeć wewnętrzny stan rur, warstwy piasku, rdzę itd.

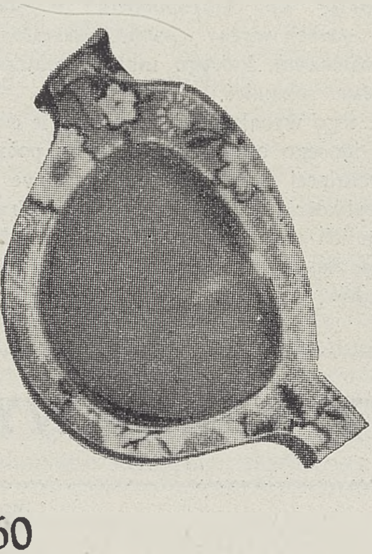
Wyprodukowano już pierwsze egzemplarze peryskopu do potrzeb gospodarki miejskiej.

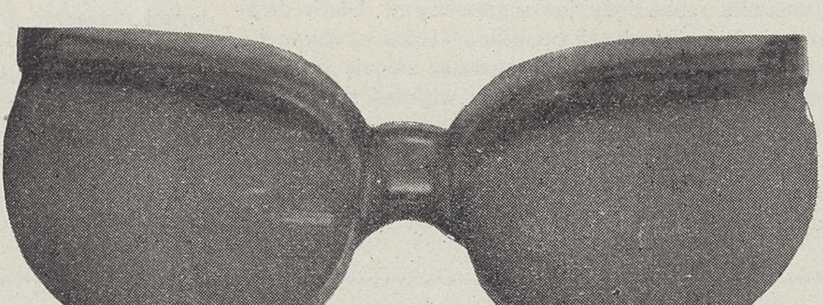
(„Wolność" z 28. 9.).

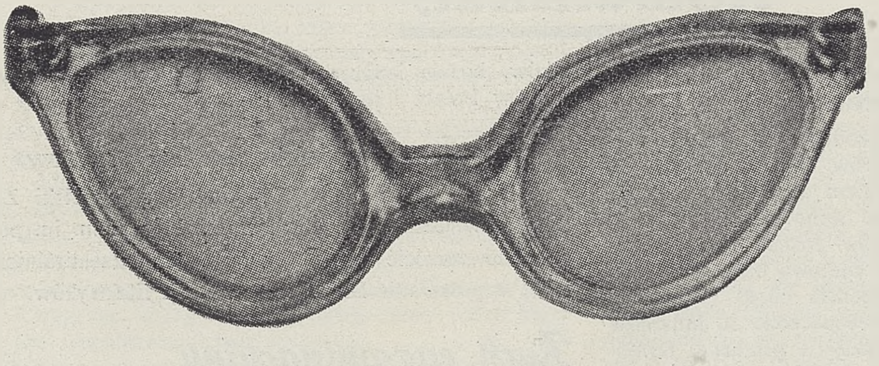
Nowe modele opraw okularów słonecznych

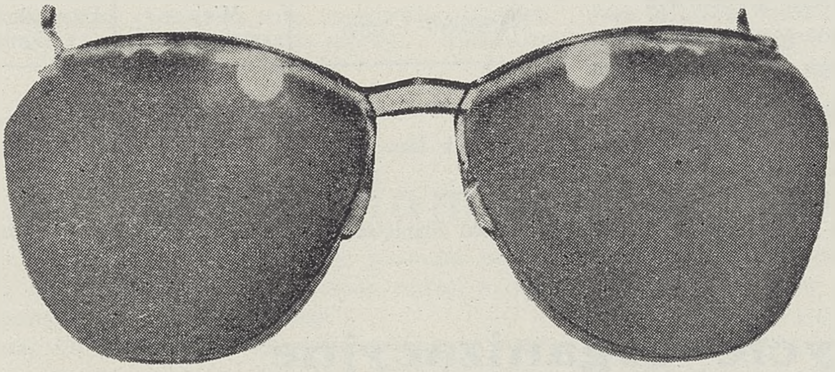
Czasopismo francuskie „Elle" z 18. 7. br. podaje kilka modeli opraw okularowych, które poniżej reprodukujemy w przekonaniu, że na pewno wzbudzą zainteresowanie naszych P. T. Czytelników.

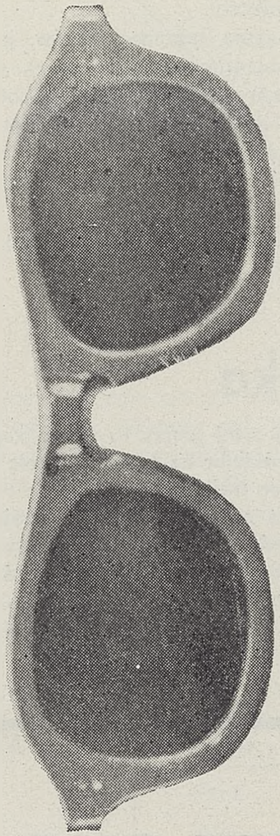
Pismo to przy tej okazji nie omieszka zwrócić uwagę naszych czytelników na fakt, że okulary słoneczne nie stanowią luksusu ale są niezbędne dla zdrowia ócz oraz na konieczność właściwego fachowego dopasowania przez optyka oprawy do budowy twarzy, a więc ze kupowanie okularów jako produktów gotowej galanterii jest wysoce niewskazane.

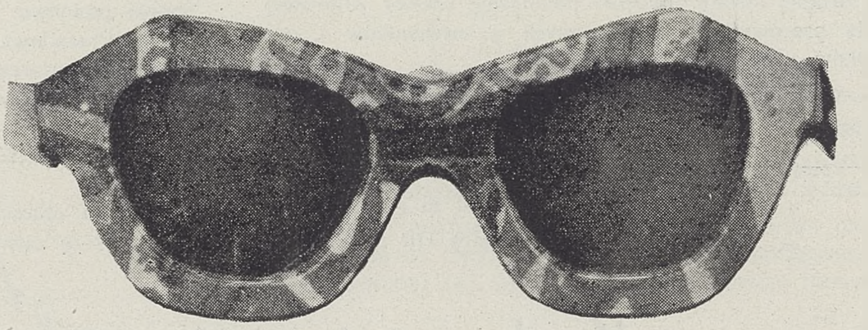


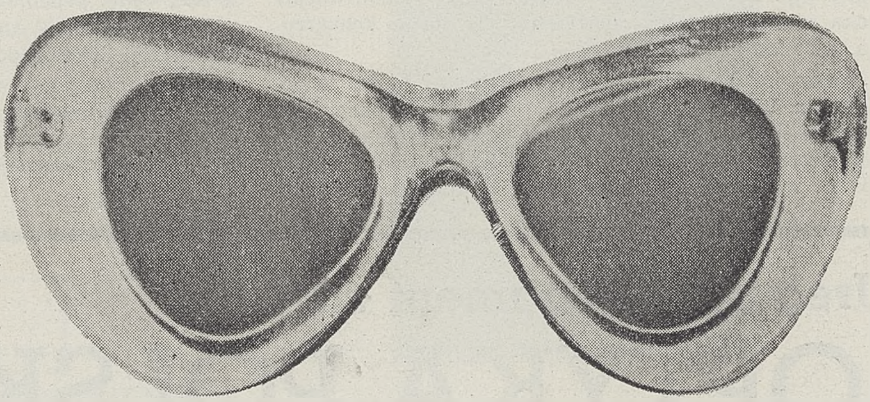












Komunikaty

Kujawska Fabryka Manometrów i Termometrów

W stale zwiększającej swą produkcję Kujawskiej Fabryce Manometrów i Termometrów oddano ostatnio do użytku nową halę z przeznaczeniem dla montażu manometrów i produkcji termometrów technicznych, przez co zdolność produkcyjna manometrów została powiększona o 30%, a termometrów o 400%. Budowa hali wraz z jej technicznym wyposażeniem pochłonęła około 12 mil. zł. Na dalszą rozbudowę fabryki przeznaczono 30 milionów złotych. M. in. przewiduje się podjęcie produkcji termometrów szkolnych.

Półtora metrowy teleskop dla Wrocławia

Przystąpiono do pracy montażowej teleskopu o średnicy półtora metra, przeznaczonego dla obserwatorium wrocławskiego. Układ optyczny soczewek obiektywu, opracowany przez inż. Bodnara według wskazówek prof. dr Rybki z Wrocławia pozwoli na maksymalne wykorzystanie nowego teleskopu w badaniach polskich naukowców.

Obiektyw wyjątkowo starannie i precyzyjnie zbudowany, oparty na planach konstrukcyjnych polskich techników, będzie jedynym tego typu instrumentem naukowym w Polsce i jednym z nielicznych w Europie.

Dalsza Ogólnopolska Komisja Branżowa

Ostatnio odbył się w Poznaniu Ogólnopolski Zjazd Delegatów Cechów Elektryków, na którym m. in. postanowiono zwrócić się do Związku Izb Rzemieślniczych R. P. o powołanie Branżowej Komisji Elektryków.

Ruch egzaminacyjny

Złożone egzaminy w rzemiośle optycznym

Nazwisko i imię	Miejsce zamieszkania	Data złożenia egzaminu
Łódź:		
Egzamin mistrzowski:		
Grzeszczyk Henryk	Łódź	4. IV. 1949 r.
Egzamin czeladniczy:		
Winiarski Stanisław	Tomaszów Maz.	4. IV. 1949 r.

Życie organizacyjne

W dniu 10 sierpnia br. w obecności przedstawicieli O. R. Z. Z. i Zw. Zawodowego Metalowców z jednej strony a przedstawicielami Cechu Mechaników i Optyków oraz przedstawiciela Izby Rzemieślniczej w Łodzi z drugiej strony nastąpiło podpisanie umowy zbiorowej dla pracowników zatrudnionych u mechaników i optyków.

W myśl powyższej umowy pracownicy podzieleni zostali na 3 kategorie, a mianowicie:

kategoria I (mistrz) płaca 170 zł za godzinę,
„ II (czeladnik) płaca 140 zł za godzinę,
„ III (siły pomocnicze) płaca 110 zł za godz.

Uczniowie zaś otrzymywać będą:
w I roku nauki złotych 29,50,
w II roku nauki złotych 42,50
i w III roku według zdolności.

Stawki powyższe obowiązują tak mechaników jak i optyków. Pracodawca oprócz powyższych stawek obowiązany jest dostarczyć 2 tony węgla rocznie pracownikowi obarczonemu rodziną — samotnym zaś 8 metrów węgla rocznie i oprócz powyższego pracodawca obowiązany jest dopłacać różnicę za bilety tramwajowe do i z pracy.

Umowa ta obowiązuje od 1. 8. 1949 r. z tym, że wymaga jeszcze zatwierdzenia.

Konkurencja — to nie walka

W handlu używa się słowa konkurencja tak często i na każdym kroku, a nikt prawie nie zastanawia się nad istotą tego wyrazu. Mówimy często: walka konkurencyjna moim zdaniem zupełnie niesłusznie. Co innego konkurencja, a co innego walka.

Czym jest w rzeczy samej konkurencja? Słowo to pochodzi z łaciny. Concurrere — znaczy wspólnie biec, spieszyć się, czyli raczej iść ramię przy ramieniu niż stawać naprzeciwko siebie — do rozgrywki, do walki. Jeżeli np. na wsi mówi się o konkurenckich powinnościach to znaczą one zobowiązania się całej gminy czy poszczególnych osób do wspólnych wydatków na kościół, szkołę itp. A więc znów wspólnota a nie walka.

Odpowiednikiem słownym czysto polskim do pojęcia konkurencja jest współzawodnictwo, współubieganie się.

Jeśliby porównać istotę konkurencji — to najsnadniej ze sportem. Tu i tam te same powinny być elementy, nie nienawiść, nie zazdrość a dżentelmeństwo i wszystko to, co mieści się pod pojęciem angielskim fair play — dobrej gry.

W sporcie chodzi przecież nie o zgnębienie przeciwnika, a o wykazanie we współzawodnictwie swojej siły, wytrzymałości, zręczności itp., które wzmocniło się stałym treningiem, ćwiczeniem. Prawdziwy sportowiec poważa swojego współzawodnika i po rozdrywce rozchodzi się z nim po przyjacielsku.

Tak samo powinno być w konkurencji kupieckiej. — Konkurenci nie mają walczyć ze sobą, a współzawodniczyć. Dobry zakup, należyta organizacja sprzedaży — ze wszystkimi współczynnikami, jak propaganda, reklama, dekoracja okna, urządzenie składu — dalej właściwa technika obsługi klienta — to umiejętność t atuty, którymi w rozgrywce konkurencyjnej należy się wykazać. Ten jest pierwszy i wygrywa, który wszystkie swoje zalety, swoje atuty umie we współzawodnictwie wyzyskać.

Dlatego konkurenta nie należy uważać za nieprzyjaciela. Wszyscy dążymy przecież do tego samego celu. Jeżeli walczymy ze sobą, to walka zakrywa nam wspólny cel. Walka, t. zn. chęć zniszczenia przeciwnika doprowadzą do tego, że zapominamy często zupełnie o właściwym zaganiu — o dążeniu do udoskonaienia, powiększenia własnego przedsiębiorstwa.

Nadajmy konkurencji właściwy sens: współzawodnictwa w jednym szeregu, a nie walki jeden przeciw drugiemu.

Pojęcie walki przenieśmy na inną płaszczyznę: przeciw naszym wspólnym wrogom. — A każda branża również i nasza, ma nieprzyjaciół i przeszkody. — Są nimi np. nielegalny handel, nielegalne rzemiosło, itd. To jest nasz wróg. —Tu już nie może być współzawodnictwa, tutaj musi być walka, nieraz uporczywa i bezwzględna. Jak jednak możemy pokonać wspólnego nieprzyjaciela, gdy zajęci jesteśmy walką między sobą?

Przeważnie nie tworzymy wspólnego frontu a raczej jakąś mało odporną gmatwaninę wzajemnych animozji, nielojalności i sprzeczności. Pamiętajmy: konkurencja nie jest walką, nie powinna nią być. Konkurenci w ścisłym tego słowa znaczeniu wprawdzie współzawodniczą ze sobą, ale metodami pokojowymi i dobrą grą. Przy tym zawsze są gotowi utworzyć wspólny sront i przemienić się w współwalczących.

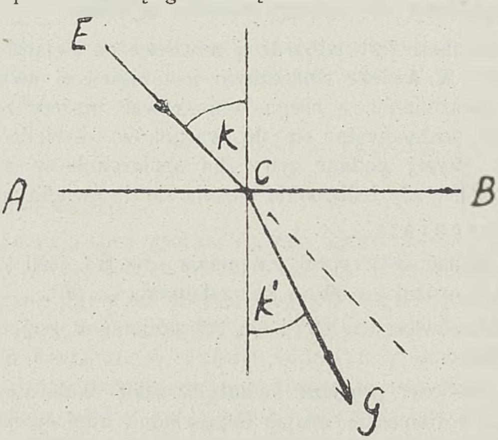
TADEUSZ WAGNEROWSKI

Kącik dla naszych uczniów

Załamanie światła

Gdy światło pada na powierzchnię graniczną między dwoma ośrodkami, to częściowo zostaje odbite, a reszta przechodzi do ośrodka drugiego.

Niech AB przedstawia płaszczyznę rozgraniczającą dwa ośrodki przezroczyste (rys. 1). Niech EC będzie promieniem padającym, CG promieniem po przejściu przez powierzchnię graniczną.



Doświadczenie poucza nas, że na ogół promień CG ma już inny kierunek niż promień padający EC. Poprowadźmy w punkcie padania C prostopadłą CD do powierzchni granicznej AB. Kąt ECD = K między promieniem padającym a prostopadłą nazywamy **kątem padania**. Kąt k' między promieniem załamanym CG i prostopadłą nazywamy **kątem załamania.**

Doświadczalnie znaleziono następujące prawa załamania:

1. **Promień padający, załamany i prostopadły do powierzchni granicznej leżą w jednej płaszczyźnie.**

2. **Stosunek sinusa kąta padania do sinusa kąta załamania jest wielkością stałą:**

$$\frac{\sin k}{\sin k'} = n$$

gdzie liczbę n nazywamy **spółczynnikiem załamania** drugiego ośrodka względem pierwszego.

Prawa te zostały pierwszy raz sformułowane przez Holendra — **Snelliusa** w około roku 1618.

Niezależnie od niego prawa załamania ogłosił René Descartes (czytaj: Dekardt) zwany **Kartezjuszem**, w roku 1637 (patrz rys. 2).

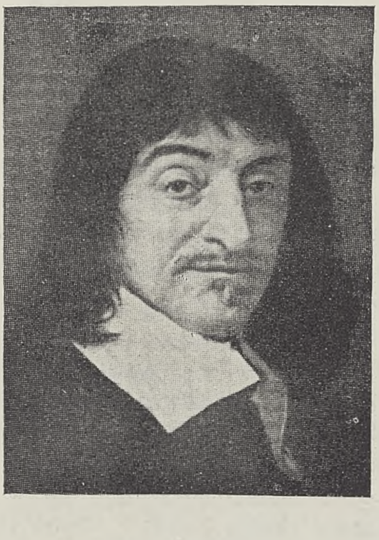
Doświadczenie wykazało, że **spółczynnik załamania równa się stosunkowi szybkości światła V w ośrodku promienia padającego, do prędkości V' w ośrodku promienia załamanego:**

$$\frac{\sin k}{\sin k'} = n = \frac{V}{V'}$$

Załamanie światła sprawia, że kij zanurzony w wodzie wydaje nam się złamany.

Bezwzględnym spółczynnikiem załamania nazywamy spółczynnik załamania danego ośrodka względem próżni.

Ponieważ prędkość światła w powietrzu bardzo mało różni się od prędkości w próżni, więc i spółczynnik danego ośrodka (np. szkła) względem powietrza bardzo



Rys. 2. Kartezjusz (René Descartes, r. 1596—1650).

mało różni się od spółczynnika załamania względem próżni.

Jeśli mówimy o spółczynniku załamania, to najczęściej rozumiemy pod tym pojęciem spółczynnik bezwzględny.

Oznaczamy prędkość światła w próżni przez Vo, a prędkość w ośrodku A przez V_A, wtedy spółczynnik (bezwzględny) załamania ośrodka A będzie:

$$n_A = \frac{Vo}{V_A}$$

Podobnie spółczynnik (bezwzględny) załamania ośrodka B będzie: $n_B = \frac{Vo}{V_B}$ gdzie V_B jest prędkością światła w ośrodku B.

Niech teraz promień biegnie z ośrodka A do B. Kąt padania (w ośrodku A) oznaczony przez k_A, kąt załamania (w ośrodku B) oznaczmy przez k_B

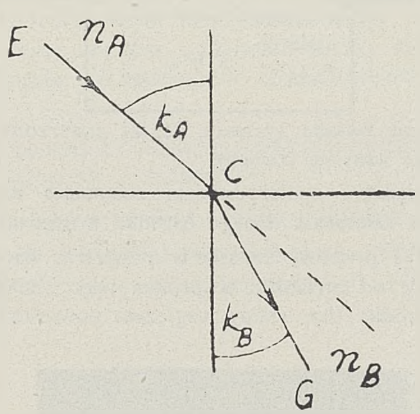
Spółczynnik załamania ośrodka B względem ośrodka A wynosi:

$$\frac{\sin k_A}{\sin k_B} = n_{B/A} = \frac{V_A}{V_B} = \frac{n_B}{n_A}$$

Stąd:

$$\boxed{n_A \sin k_A = n_B \sin k_B}$$

Wzór ten mówi nam, że przy przejściu **promienia z jednego ośrodka do drugiego, iloczyn spółczynnika (bezwzględnego) załamania przez sinus kąta, jaki ten promień tworzy z prostopadłą do powierzchni granicznej w punkcie przejścia, — jest dla obydwu ośrodków ten sam** (rys. 3).



Rys. 3. Prawo załamania: $n_A \sin k_A = n_B \sin k_B$

Stąd bezpośredni wniosek:

Jeśli promień EC pada na powierzchnię graniczną pod kątem K_A, z ośrodka A do ośrodka B, załamując się w tym ostatnim pod kątem k_B, to na odwrót, jeśli z ośrodka B pada promień GC pod kątem k_B, to załamie się on do ośrodka A pod kątem k_A.

Jest to **prawo odwracalności** przebiegu światła przy załamaniu. Ponieważ w poprzednich pogadankach udowodniliśmy również prawo odwracalności przebiegu światła przy odbiciu, więc prawo odwracalności uważać możemy za ogólnie słuszne.

Prawo odwracalności wyraziliśmy już w pogadance „Jakimi drogami chadza światło?" (Optyk Polski Nr 5 i 6 r. 1948) w następującej formie:

Jeśli jakąkolwiek drogą (prostą, czy krzywą) promień świetlny przebiega z pewnego punktu A do punktu B, to, jeśli wypuścimy promień z punktu B w kierunku, z jakiego poprzedni przybył do tego punktu, promień ten przebiegnie odwrotnie dokładnie tę samą drogę z B do A, jaką poprzedni przebył z A do B.

Jeśli kąt padania k przy przejściu promienia z jednego ośrodka do drugiego **jest bardzo mały**, a więc i kąt załamania k' jest bardzo mały, to wzór n sin k = n' sin k' można napisać:

$$\boxed{n k = n' k'}$$

gdzie **n** jest spółczynnikiem załamania (bezwzględnym) pierwszego ośrodka, zaś **n'** — drugiego ośrodka.

Spółczynnik załamania szkła zwierciadlanego (z którego wykonuje się zwykle szkła okularowe) n = około 1,52:

Dla wody . . . . n = 1,33
„ diamentu . . n = 2,41.

Nie można tu ściśle mówić o jednym spółczynniku załamania. W pogadance o prędkości światła powiedzieliśmy, że światło białe (np. słoneczne) jest mieszaniną światła o różnych barwach, z których każde w pewnym ośrodku ma inną prędkość. Ponieważ spółczynnik załamania $n = \frac{Vo}{V}$, gdzie V jest prędkością światła w danym ośrodku, a Vo jest prędkością (stałą dla wszystkich barw) w próżni, więc **spółczynnik załamania światła różnych barw dla jednego ośrodka są różne.**

Oko nasze jest najbardziej wrażliwe na światło żółtozielone. W świetle słonecznym jest najwięcej światła o tym zabarwieniu, z czego wnioskować można, że oko ludzkie dostosowało się do warunków oświetlenia na ziemi. Wyżej podane cyfry dla spółczynników załamania szkła, wody i diamentu stosują się do światła żółtego.

Ćwiczenia:

1. Podać spółczynnik załamania ośrodka, jeśli kąt padania z próżni = 60°, a kąt załamania = 30°.

Wskazówka: sin 60° i sin 30° podano w poprzedniej pogadance.

2. Wyliczyć prędkość światła w szkle okularowym, w wodzie i diamencie, znając odpowiednie spółczynniki załamania.

Sprostowanie

W nr. 7 „Kącik dla naszych uczniów" zakradły się następujące omyłki w druku, za które przepraszamy:

1. Na stronie 54

zamiast: Moc = M = $\frac{1}{f}$ winno być Moc = M = $\frac{1}{f}$

2. Na stronie 55

zamiast: $\frac{A'B'}{A'B} = \frac{A'O}{OA}$ winno być: $\frac{A'B'}{AB} = \frac{A'O}{OA}$

3. Na stronie 56

zamiast:

$\frac{1}{f} = -\frac{1}{20} = +0{,}05$ winno być $\frac{1}{f} = +\frac{1}{20} = +0{,}05.$